

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Off nl gungsschrift
①1 DE 3200340 A1

⑤1 Int. Cl. 3:
A61 F 1/03

②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
②3 Offenlegungstag:

P 32 00 340.4-35
8. 1. 82
23. 9. 82

Behördeneigentlich

DE 3200340 A1

②3 Innere Priorität:

04.03.81 DE 81060262

⑦1 Anmelder:

Howmedica International, Inc. Zweigniederlassung Kiel,
2300 Kiel, DE

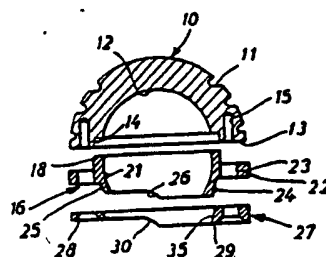
⑦2 Erfinder:

Richter, Karl M., Dipl.Ing., 2304 Wendtorf, DE; Harder, Hans
Erich, 2301 Probsteierhagen, DE; Behrens, Klaus, Ing.grad.,
2351 Rickling, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 »Hüftgelenkendoprothesen«

Hüftgelenkendoprothese mit einem einen sphärischen Gelenkkopf aufweisenden Ersatzglied und einer Gelenkpfanne aus Kunststoffmaterial mit halbkugelförmiger Höhlung zur Aufnahme des Gelenkkopfes, die einen Eingangsabschnitt aufweist, dessen Durchmesser in Richtung Eingangsöffnung kleiner wird, wobei der Eingangsabschnitt an einem getrennten Haltering gebildet ist, der über mehrere Schrauben mit der Stirnseite der halbkugelförmigen Gelenkpfanne verbindbar ist und wenigstens einiger der Schrauben so lang bemessen sind, daß sie in eingeschraubtem Zustand über die Außen-seite der Gelenkpfanne hinausstehen. (32 00 340)



A n s p r ü c h e :

(1.) Hüftgelenkendoprothese mit

einem einen sphärischen Gelenkkopf aufweisenden Ersatzglied und einer Gelenkpfanne aus Kunststoffmaterial mit halbkugeliger Höhlung zur Aufnahme des Gelenkkopfes, die einen Eingangsabschnitt aufweist, dessen Durchmesser in Richtung Eingangsöffnung kleiner wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingangsabschnitt an einem getrennten Haltering (16) gebildet ist, der über mehrere Schrauben mit der Stirnseite (13) der halbkugelförmigen Gelenkpfanne (10) verbindbar ist und wenigstens einige der Schrauben so lang bemessen sind, daß sie in eingeschraubtem Zustand über die Außenseite der Gelenkpfanne (10) hinausstehen.

2. Hüftgelenkendoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltering einen axialen Bund (18) aufweist, der passend in einer mit der halbkugeligen Höhlung (12) verbundenen Umfangsnut (14) der Gelenkpfanne (10) einsitzt, die von der Stirnseite (13) her in die Gelenkpfanne (10) eingeformt ist.

3. Hüftgelenkendoprothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltering (16) auf der der Höhlung (12) abgewandten Seite einen Kragen (24) auf-

.../12

weist, der von einem metallischen Klemmring (27) umgeben ist, der mit Hilfe der Schrauben gegen den Haltering (16) gepreßt wird.

4. Hüftgelenkendoprothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (24) des Halterings (16) distal eine geringere Höhe hat als proximal und der Klemmring (27) so geformt ist, daß seine freie Stirnfläche (29) annähernd in gleicher Höhe verläuft wie die freie Kante des Kragens (24).
5. Hüftgelenkendoprothese nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kragenerhöhung sich etwa um einen halben Kreisumfang erstreckt.
6. Hüftgelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Kragens konisch (25) geformt ist und der Klemmring (27) an der Innenseite eine dazu entsprechende Kontur (35) hat.
7. Hüftgelenkendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß von der Stirnseite (13) in die Gelenkpfanne (10) Sackbohrungen (15) eingeformt sind.

PATENTANWÄLTE
DR.-ING. H. NEGEDANK (1973)

3200340

DIPL.-ING. H. HAUCK · DIPL.-PHYS. W. SCHMITZ · DIPL.-ING. E. GRAALFS
DIPL.-ING. W. WEHNERT · DIPL.-PHYS. W. CARSTENS · DR.-ING. W. DÖRING
HAMBURG · MÜNCHEN · DÜSSELDORF

PATENTANWÄLTE · NEUER WALL 41 · 2000 HAMBURG 36

Howmedica International, Inc.
Prof.-Küntschers-Str. 1-5

2301 Schönkirchen

SCHMITZ-GRAALFS
NEUER WALL 41 · 2000 HAMBURG 36
TELEFON + TELECOPIER (040) 86 67 66
TELEX 02 11 769 INFAT D
CABLE NEGEDAPATENT HAMBURG

HAUCK-WEHNERT-CARSTENS
MOZARTSTRASSE 23 · 8000 MÜNCHEN 2
TELEFON + TELECOPIER (089) 53 92 36
TELEX 00 216 553 FAMU D
CABLE NEGEDAPATENT MÜNCHEN

DÖRING
K.-WILH.-RING 41 · 4000 DÜSSELDORF 11
TELEFON (0211) 57 50 27
CABLE NEGEDAPATENT DÜSSELDORF

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT / PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 5. Januar 1982

Hüftgelenkendoprothese

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hüftgelenkendoprothese
mit einem einen sphärischen
Gelenkkopf aufweisenden Ersatzglied und einer Gelenkpfanne
aus Kunststoffmaterial mit halbkugeligter Höhlung zur Auf-
nahme des Gelenkkopfes, die einen Eingangsabschnitt auf-
weist, dessen Durchmesser in Richtung Eingangsöffnung
abnimmt.

Es sind Gelenkendoprothesen für das menschliche Hüftgelenk
bekanntgeworden, bei denen die Gelenkpfanne einteilig aus
einem elastischen Kunststoffmaterial geformt ist (DE-OS
23 58 159 oder DE-GM 7 500 535). Beim Einsetzen des
Gelenkkopfes wird die Gelenkpfanne radial nach außen
leicht erweitert, damit der Gelenkkopf die engste Stelle
des Eingangsabschnitts passieren kann. Anschließend f rmt

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT .../2
PROFESSIONAL REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE

DEUTSCHE BANK AG, HAMBURG (BLZ 25 12 00 00) NR. 05/28497 · BREITENBURGER BANK AG, HAMBURG (BLZ 200 800 00) NR. 935 60 55 · POSTSCHEINEN NR. 2542-206

4
sich die Gelenkpfanne wieder zurück, so daß der Gelenkkopf innerhalb der kugelförmigen Höhlung eingefangen ist.

Das Einfangen des Gelenkkopfes in der kugelförmigen Höhlung ist von Bedeutung, weil zwischen Hüfte und Femur mehr oder weniger große Zugkräfte auftreten können. Da nun im bekannten Fall der Gelenkkopf mit Druck unter Verformung der Gelenkpfanne eingesetzt wird, kann die Haltekraft immer nur so groß sein wie die Einsetzkraft. Mithin ist die Ausziehkraft bei der bekannten Gelenkpfanne naturgemäß nicht besonders hoch.

Bei einer zweiteiligen Gelenkpfanne ist auch bereits bekanntgeworden, eine kontinuierliche ringförmige Nut in die innere Gelenkpfanne einzuformen, die eine elastische verformbare Lippe in der Diametralebene der Höhlung und in Nachbarschaft zu dem Eingangsabschnitt bildet, welche für eine außerordentlich hohe Ausziehkraft sorgt. Eine zweiteilige Gelenkpfanne ist jedoch außerordentlich aufwendig.

Schließlich ist auch bekanntgeworden, den Gelenkkopf mit Hilfe eines Halterings zu sichern, der mit Hilfe eines Federrings in der halbkugelförmigen Höhlung gehalten ist. Notwendigerweise ist ein derartiger Haltering aus dem gleichen oder einem ähnlichen Kunststoffmaterial wie die Gelenkpfanne. Da Kunststoffmaterial grundsätzlich zum

.../3

000100
- 5 - 5

3200340

Fließen neigt, besteht die Gefahr, daß bei längerem Gebrauch der Haltering seine Funktion verliert und der Gelenkkopf aus der Höhlung herausgezogen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hüftgelenkendo-
prothese zu schaffen, die auf einfache Weise wirksam im Aceta-
bulum verankert und für hohe Ausziehkräfte ausgelegt werden kann,
so daß Prothesenkopfluxationen nicht mehr möglich sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der
Eingangsabschnitt von einem getrennten ringförmigen Halte-
ring gebildet ist, der über mehrere Schrauben mit der Stirn-
seite der halbkugelförmigen Gelenkpfanne verbindbar ist und
wenigstens einige der Schrauben so lang bemessen sind, daß
sie im eingeschraubten Zustand über die Außenseite der
Gelenkpfanne hinausstehen.

Üblicherweise werden Gelenkpfannen von Endoprothesen mit
Hilfe eines geeigneten Knochenzements im Acetabulum be-
festigt. Diese Befestigungsart reicht jedoch z.B. bei Tier-
prothesen oft nicht aus, da die Tiere naturgemäß nicht
wissen, daß sie im Hinblick auf ihre Bewegungen darauf
achtgeben müssen, daß sie Prothesenträger sind. Daher ist
bei der erfindungsgemäßen Gelenkpfanne vorgesehen, daß sie
mit Hilfe mehrerer Befestigungsschrauben, insbesondere
Knochen-schrauben im Acetabulum befestigt werden kann.

.../4

Mit Hilfe der Schrauben wird gleichzeitig der getrennt hergestellte Haltering gegen die Stirnseite der Hüftpfanne angepreßt. Dies geschieht bei der Operation jedoch erst nach dem Einsetzen des Gelenkkopfes. Daher muß der Haltering so ausgelegt sein, daß er über den Kugelkopf von der Halsseite des Ersatzgliedes her übergeschoben werden kann in Richtung der Gelenkpfanne, um an dieser dann befestigt zu werden. Diese Befestigungsart hat den Vorteil, daß die auf den Haltering aufgebrauchten Kräfte nicht von der Gelenkpfanne und dessen Material, sondern unmittelbar von den Knochenschrauben aufgefangen werden. Es ist daher möglich, auf weitaus höhere Ausziehungskräfte zu kommen wie das bei herkömmlichen Endoprothesen der Fall ist.

Die Innenkontur des Halterings ist zweckmäßigerweise eine Fortsetzung der halbkugeligen Höhlung der Gelenkpfanne. Daher wird bei der Fertigung des Halteringes zweckmäßigerweise so vorgegangen, daß er als Rohling mit der Gelenkpfanne fest verbunden wird über bereits vorgeformte Löcher im Halteringrohling und in der Gelenkpfanne, wonach dann die kugelige Höhlung ausgeformt werden kann durch eine entsprechende spangebende Formung.

Die erfindungsgemäße Prothese ist vielseitig verwendbar und insbesondere für Hunde geeignet. Bekanntermaßen tritt insbesondere bei großen Hunden häufig eine Hüftdisplasie auf, durch welche die Hunde bereits in frühem Alter nahezu bewegungsunfähig

.../5

werd n.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Haltering einen axialen Bund aufweist, der passend in einer mit der halbkugeligen Höhlung verbundenen Umfangsnut der Gelenkpfanne einsitzt, die von der Stirnseite her in die Gelenkpfanne eingeformt ist. Die Umfangsnut sorgt für eine gleichbleibende Ausrichtung von Haltering und Gelenkpfanne und verhindert insbesondere eine Relativverschiebung der beiden Teile zueinander.

Wie bereits weiter oben erwähnt, besteht bei Kunststoffmaterial stets die Gefahr eines Kaltfließens, sobald der Flächendruck nur genügend hoch ist. Um die dauernde Stabilität des Halteringes zu gewährleisten, sieht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß der Haltering auf der der Höhlung abgewandten Seite einen Kragen aufweist, der von einem metallischen Klemmring umgeben ist, der mit Hilfe der Schrauben gegen den Haltering gepreßt wird. Der Haltering hat den Vorteil, daß der Kragen in seiner Dicke verhältnismäßig klein gewählt werden kann, so daß er ohne Schwierigkeiten über den Gelenkkopf hinübergeschoben werden kann. Der Klemmring verhindert, daß der Kragen bei einer Belastung durch den Gelenkkopf in Ausziehrichtung elastisch verformt wird. Die Gelenkpfanne hält daher den Gelenkkopf auch bei außerordentlich hohen Ausziehkräften fest in der halbkugeligen Höhlung, so daß die Gefahr einer Luxation

.../6

der Hüftgelenkend prothes v rmi d n wird.

Um eine ausreichende Bewegungsmöglichkeit des Ersatzgliedes zu gewährleisten, schlägt eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß der Kragen des Halterings distal eine geringere Höhe hat als proximal und der Klemmring so geformt ist, daß seine freie Stirnfläche annähernd in gleicher Höhe verläuft wie die freie Kante des Kragens. Auf diese Weise vergrößert der Klemmring nicht die axialen Ausmaße der Gesamtgelenkpfanne, wobei dem Gelenk eine ausreichende Bewegungsmöglichkeit gestattet ist.

Damit eine möglichst wirksame Kraftübertragung zwischen dem Kragen unter dem Klemmring vorstatten gehen kann, sieht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Außenseite des Kragens konisch geformt ist und der Klemmring an der Innenseite eine dazu entsprechende konische Kontur hat.

Es wurde bereits erwähnt, daß es zweckmäßig ist, die Gelenkpfanne mit Bohrungen von der Stirnfläche aus vorzusehen, damit eine Formung des Halteringes in mit der Gelenkpfanne verbundener Lage erfolgen kann. Zu diesem Zweck können die Bohrungen ein Gewinde eingeschnitten erhalten. Die Bohrungen sind vorzugsweise Sackbohrungen, um zu verhindern, daß bei der Befestigung der Gelenkpfanne im Acetabulum der fließ-

.../7

fähige Knochenschraube in die Bohrung einläuft und damit das Einschrauben der Knochenschrauben erschwert. Nach Einsetzen der Gelenkpfanne im Acetabulum werden die Schraubenlöcher aufgebohrt bis ins Becken.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt in auseinandergezogener Darstellung eine Gesamtgelenkpfanne einer Gelenkendoprothese nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt ein Vorstadium in der Fertigung des Gegenstands nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen Gelenkkopf mit angedeutetem Schaft, der von der Gelenkpfanne nach Fig. 1 aufgenommen werden soll.

Bevor auf die in den Zeichnungen dargestellten Einzelheiten näher eingegangen wird, sei vorangestellt, daß jedes der gezeigten und beschriebenen Merkmale für sich oder in Verbindung mit Merkmalen der Ansprüche von erfindungswesentlicher Bedeutung ist.

.../8

In den Figuren 1 und 2 ist im Querschnitt in halbkugelförmige Pfanne 10 aus einem geeigneten Kunststoffmaterial gezeigt. In die Außenseite der Pfanne 10 sind mehrere Nuten 11 eingeformt, welche im Abstand parallel zueinander die Außenseite ringförmig umlaufen. Sie dienen der besseren Verankerung der Pfanne 10 im Acetabulum mit Hilfe von Knochenzement. In die Pfanne 10 ist eine halbkugelige Höhlung 12 eingeformt, welche sich zur Stirnseite 13 der Pfanne 10 öffnet. Von der Stirnseite 13 ist ringförmig eine Nut 14 eingeformt, welche, wie zu erkennen, zur Höhlung 12 geöffnet ist. Von der Stirnseite 13 sind darüber hinaus mehrere Sackgewindebohrungen 15 vorgesehen, zum Beispiel sechs an der Zahl, welche in gleichmäßigem Umfangsabstand angeordnet sind.

In Fig. 1 ist ferner ein Haltering 16 dargestellt. Zu Fertigungszwecken wird ein Rohling 17 für den Haltering 16 geformt mit einem axialen Bund 18, der so bemessen ist, daß er passend in der Nut 14 einsitzt. Der Außendurchmesser des Rohlings 17 entspricht dem maximalen Durchmesser der Pfanne 10, also dem Durchmesser in der Äquatorialebene. Im Rohling sind ferner Bohrungen 19 vorgesehen, welche mit den Sackbohrungen 15 der Pfanne 10 ausgerichtet werden können. Mit Hilfe von Gewindebolzen 20 wird der Rohling 17 an der Pfanne 10 befestigt. Erst im Anschluß daran wird die Höhlung 12 genau bearbeitet und ebenfalls die Kontur der Innenseite des Rohlings 17,

.../9

11

welche eine Fortsetzung der Kugelkrümmung der Hohlung 12 darstellt. Erst im Anschluß daran nach dem Lösen des Rohlings 17 erfolgt die Endbearbeitung zum Haltering 16, wie er in Fig. 1 dargestellt ist. Er besteht aus einem radialen Flansch 22 mit axialen Durchbohrungen 23, entsprechend den Bohrungen 19 des Rohlings 17 in Fig. 2. Durch Formung des radialen Flansches 22 bleibt ein ringförmig umlaufender Kragen 24 stehen, der sich auf der entgegengesetzten Seite des axialen Bundes 18 axial erstreckt und an der Außenseite eine konische Kontur besitzt, wie bei 25 dargestellt. Wie ferner in Fig. 1 zu erkennen, besitzt der Kragen 24 eine unterschiedliche Höhe. Über eine Halbkreislänge ist er höher als über die andere Halbkreislänge. Der Übergang erfolgt durch einen Radius, wie bei 26 dargestellt.

In Fig. 1 ist schließlich ein metallischer Klemmring 27 im Querschnitt gezeigt, dessen äußerer Durchmesser dem Außendurchmesser des Halterings 16 entspricht. Er besitzt ebenfalls Durchbohrungen 28 mit Ansenkungen für die Aufnahme des Kopfes einer Knochenschraube. Die Innenseite des Klemmrings 27 ist konisch derart, daß er passend auf die Außenseite 25 des Kragens 24 aufgeschoben werden kann. Die axiale Erstreckung des Klemmrings 27 ist derart, daß die freie Stirnseite 29 des Klemmrings 27 mit der freien Stirnseite des Kragens 24 in gleicher Höhe verläuft. Dementsprechend hat die Außenseite einen bogenförmigen Über-

- 10 - 12
gang 30 zur Anpassung an die Kontur 26 des Kragens 24 des Halterings 16.

In Fig. 3 ist als zweites Gelenkteil der Hüftgelenkprothese das Ersatzteil 31 dargestellt mit Kugelgelenkkopf 32, eingeschnürtem Hals 33 und einem Schaft 34. Bei der Applikation der hier dargestellten Prothese wird so vorgegangen, daß zunächst allein die Gelenkpfanne 10 mit Hilfe von Knochenzement im Acetabulum verankert wird. Haltering 16 und Klemmring 27 befinden sich auf der Halsseite des Ersatzgliedes 31, wenn der Gelenkkopf in die Höhlung 12 eingesetzt wird. Anschließend werden der Haltering 16 und der Klemmring über den Gelenkkopf 32 übergeschoben. Mit Hilfe von nicht gezeigten Knochenschrauben, deren Länge größer ist als etwa die Länge der Bolzen 20, werden Haltering 16 und Klemmring 27 an der Pfanne 10 befestigt. Die Knochenschrauben durchdringen dabei die Wandung der Pfanne 10 und werden in das Acetabulum eingedreht vorzugsweise nachdem die Löcher 15 in der Pfanne frei durchgehend geformt und entsprechende Bohrungen im Acetabulum vorgenommen worden sind. Dadurch ist die Pfanne 10 wirksam im Acetabulum verankert. Ferner sind Haltering 16 und Klemmring 27 wirksam befestigt. Die Ausziehkraft, welche vom Gelenkkopf 32 auf den Haltering 16 ausgeübt wird, wird dabei unmittelbar über die Schrauben vom Acetabulum aufgenommen und nicht etwa von der Pfanne 10. Der Klemmring 27 sorgt dafür, daß der Kragen 24, auf dem die Ausziehkraften wirken, nicht verformt wird.

.../11

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3200340
A61 F 1/03
8. Januar 1982
23. September 1982

07 01 82

3200340

-13-

Fig. 1

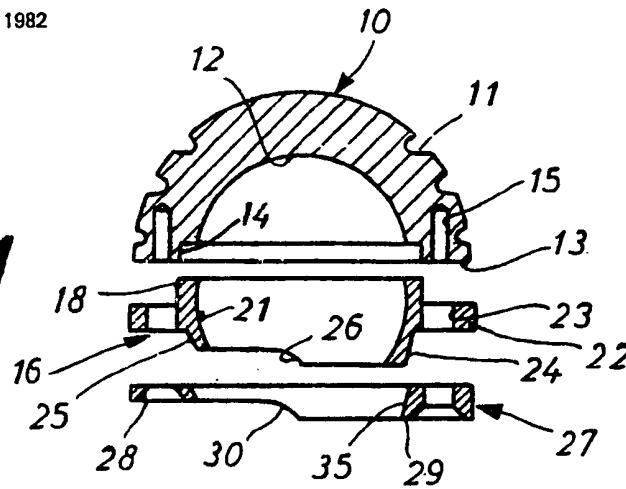


Fig. 2

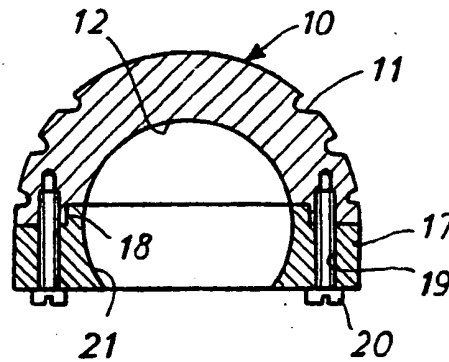


Fig. 3

